

Method for rapid ignition of IC engine exhaust pollutants - involves use of catalytically effective reactor whose through flow cross-section can be varied.

Patent Number: DE4222162

Publication date: 1993-01-14

Inventor(s): NORD KLAUS JUERGEN (DE)

Applicant(s): NORD KLAUS JUERGEN (DE)

Requested Patent: ☐ DE4222162

Application Number: DE19924222162 19920706

Priority Number(s): DE19924222162 19920706; DE19914122483 19910706

IPC Classification: F01N3/02 ; F01N3/18 ; F01N3/28

EC Classification: F01N3/20B, F01N3/20C, F01N3/28E

Equivalents:

Abstract

The temp of the exhaust gas in the region of the reactor (4) is measured and the volume of the reactor through which gas flows is regulated dependent upon the exhaust gas temp. It is regulated by adjustment of the cross-section (5.6) of the gas inlet surface of the reactor proportionally to the actual exhaust gas volumes of the internal combustion engine, i.e. increased or reduced.

Realising the inherent energy of the exhaust gas a thermic expansion of the gas within the reactor (4) is stopped. The surface regulating system (5, 6) comprises a disc (5) which is arranged pivotably in front of the reactor.

USE/ADVANTAGE - To reach the ignition temp. of the harmful content of internal combustion engine exhaust gas with the inner energy of the gas being maintained for the phase of harmful material redn.

Data supplied from the **esp@cenet** database - 12



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑩ DE 42 22 162 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:
F 01 N 3/18
F 01 N 3/28
F 01 N 3/02

②1 Aktenzeichen: P 42 22 162.5
②2 Anmeldetag: 6. 7. 92
④3 Offenlegungstag: 14. 1. 93

DE 42 22 162 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
06.07.91 DE 41 22 483.3

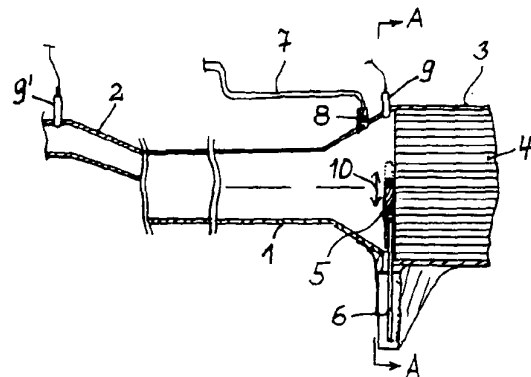
⑦1 Anmelder:
Nord, Klaus Jürgen, 6800 Mannheim, DE

⑦4 Vertreter:
Mierswa, K., Dipl.-Ing., Pat.- u. Rechtsanw., 6800
Mannheim

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Verfahren zum raschen Erzielen der Zündtemperatur der Schadstoffe in den Abgasen einer Verbrennungskraftmaschine mit katalytisch wirksamen Reaktor

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum raschen Erzielen der Zündtemperatur der Schadstoffe in den Abgasen von Verbrennungskraftmaschinen, unter Verwendung eines katalytisch wirksamen Reaktors (4, 13) zur Abgasreinigung, dessen Durchlaßquerschnitt verändert werden kann. Die Temperatur der Abgase wird im Bereich des Reaktors (4, 13) fortlaufend gemessen und das gasdurchströmte Volumen des Reaktors (4, 13) in Abhängigkeit der Abgastemperatur quantitativ durch Regelung des Querschnittes (5, 6) der Gaseintrittsfläche des Reaktors (4, 13) proportional zu den jeweils tatsächlich anfallenden Abgasvolumina der Verbrennungskraftmaschine geregelt, nämlich vergrößert oder verkleinert, dergestalt, daß unter Erhaltung der inhärenten Energie der Abgase eine thermische Expansion der Abgase innerhalb des Reaktors (4, 13) weitestgehend unterbleibt.



DE 42 22 162 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum raschen Erzielen der Zündtemperatur der Schadstoffe in den Abgasen einer Verbrennungskraftmaschine mit katalytisch wirksamen Reaktor zur Abgasreinigung, dessen Durchlaßquerschnitt verändert werden kann gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung hierzu.

Gegenwärtig werden auf dem Gebiet der Abgasreinigung von Verbrennungskraftmaschinen Katalysatoren und speziell für Dieselmotoren Additive und katalytisch wirksame Filterteile eingesetzt. Bei der Abgasreinigung von Benzinmotoren haben sich Katalysatoren durchgesetzt, die einen befriedigenden Reinigungsgrad für gasförmige Schadstoffe erzielen, wobei mit dem geregelten Katalysator die derzeit besten Ergebnisse erzielt werden. Für alle diese Systeme ist ein fest vorgegebenes Volumen des katalytischen Systems bei verschiedenen Drehzahlen und damit Abgasvolumen verfügbar, wodurch unter anderem in den "Kaltabgasphasen" bei geringem Abgasvolumen diese Gase einen großen Teil der vorhandenen Energie verlieren und die Temperatur zur Reduktion der Schadstoffe nicht vorhanden ist.

Schwieriger ist das Problem der Abgasreinigung von Dieselmotoren, insbesondere von Rußpartikeln. Die geringen Abgastemperaturen in den unteren Last- und Drehzahlbereichen bewirken, daß der Ruß in einem Filter nicht über alle Betriebsbereiche des Motors verbrennt. Selbst eine katalytische Beschichtung der Filterelemente reicht nicht aus, die Rußteilchen in allen Drehzahl- und Lastbereichen zu eliminieren. Dies ist u. a. darauf zurückzuführen, daß diese Systeme den Ruß im großen Filter deponieren, da stets ein relativ freier Gasdurchtritt erfolgen soll. Das Systemvolumen solcher Filter wird für diesen Fall enorm vergrößert, wodurch sich die Rußpartikel an den Filterwänden ablagern und sich durch einen permanent steigenden Abgasgegendruck ein Leistungsverlust und Kraftstoffmehrverbrauch einstellt. Diese Systeme müssen nach Erreichen der Speicherkapazität einer externen oder systeminternen thermischen Behandlung durch Abbrennvorrichtungen unterzogen werden, die allerdings das gesamte Filtervolumen aufheizen müssen und somit zu einem hohen Energieverbrauch führen.

Die Beschleunigung der Regeneration solcher Filter durch Mittel wie z. B. Additive haben derzeit den Nachteil, daß die Rußpartikel verkleinert werden, dadurch lungengängiger sind und sich hierdurch deren Toxizität erhöht.

Der Oxidationskatalysator, dessen Aufgabe es hauptsächlich ist, die gasförmigen Schadstoffe zu reduzieren, stellt bezüglich der Reduktion von Rußpartikel keine konsequente Lösung dar. Der Zielkonflikt, Rußfilter in ihrem Volumen derzeit so auslegen zu müssen, daß durch die Expansion der Abgase im Reaktor die Abgasenergie in den hohen Drehzahl- und Lastbereichen der Maschine nicht ausreicht, die Rußpartikel zu verbrennen, ist dafür verantwortlich, daß ein unnötig großes Filter- und Systemvolumen vermittelt der Energie der Abgase mitbeheizt werden muß, wodurch diese ihre Fähigkeit, die Rußpartikel zu entzünden, verlieren.

Das Speichern von Ruß über lange Betriebszeiten führt zu noch größeren Systemvolumina (Auslaßventil bis einschließlich Filter), wodurch die Abgase zusätzlich Energie verlieren und hierdurch die Rußzündtemperatur nicht ohne enormen Energiemehraufwand zu erzielen ist. Alle angewendeten Filtersysteme stellen über

den ganzen Betriebsbereich des Motors ein fest vorgegebenes Volumen zur Verfügung, das einerseits hinsichtlich des relativ freiem Gasdurchlaß bei Vollast (große Abgasmassen und hohe Temperatur) und andererseits hinsichtlich der zu erwartenden Deponie von Ruß ausgelegt ist. Hierdurch kann die inhärente Energie der Abgase, speziell in den unteren Last- und Drehzahlbereichen nicht dafür genutzt werden, die Rußpartikel zu verbrennen. Auch ist das Zusetzen des Filters mit Ruß und des dadurch permanent ansteigenden Abgasgegendruckes im Motor für ein eventuelles, schlagartiges Abbrennen der Rußmassen in dem Filter verantwortlich, wodurch im Extremfall Motor und Filtersystem zerstört werden können.

Durch die japanische Patentanmeldung JP 55-10 018 A2 ist eine Verbrennungskraftmaschine bekanntgeworden, bei der der Einlaßquerschnitt des Reaktorkörpers in Abhängigkeit des Unterdrucks innerhalb des Ansaugrohrs mittels einer mechanischen Feder in zwei Stellungen verändert werden kann. Dadurch sollen zwei Anpassungen bezüglich der anfallenden Abgasmengen für höchste und niedrigste Drehzahlen möglich sein. Mit dieser Vorrichtung läßt sich allerdings das notwendige Abgasvolumen, abhängig von der Temperatur des Abgases und des Reaktors, nicht beeinflussen.

Durch die DE 36 29 945 A1 ist es bekanntgeworden, zwei Katalysatoren unterschiedlichen Durchmessers konzentrisch ineinander zu bauen und den hinter dem Katalysator liegenden Bereich der Abgasführung in zwei Wege aufzuteilen, von denen der eine an den inneren zylindrischen Katalysatorkörper und der andere an den diesen umgebenden, ringförmigen Katalysatorkörper angeschlossen ist. Durch Öffnen oder Schließen der nachgeschalteten Abgaswege kann der durchströmte Querschnitt verändert werden, so daß der Katalysator auch im Anfahrzustand oder bei Teillast die notwendigen Temperaturen schnell erreichen oder beibehalten soll. Nachteilig ist der hohe Herstellungsaufwand für den zweiteiligen Körper des Katalysators und die Anordnung einer zweiten Abgasleitung, die zwangsläufig im Ringraum der größeren Abgasleitung verlaufen muß, weshalb der Katalysator ungleichförmig durchströmt wird.

Durch die DE 37 38 538 A1 ist eine Katalysatoreinrichtung zur Abgasreinigung bekanntgeworden, bei der der Eintrittsquerschnitt des Katalysators in Abhängigkeit vom Betriebszustand durch ein dem Katalysatorkörper vorgeschaltetes, axial verschiebbares Rohr verändert werden kann. Der lichte Querschnitt des Rohrstücks ist der Abgasleitung angepaßt; beim Vorschieben des Rohrstücks auf den Katalysator hin werden die Randgebiete des Katalysators ausgeblendet und die Abgase nur auf den durch die lichte Weite des Rohrstücks freien Durchlaßquerschnitt des Reaktors aufgegeben. Dieses Rohrstück kann nur zwei Stellungen einnehmen, nämlich entweder vollständig zurückgezogen oder vollständig vorgeschoben sein. In den Zwischenstellungen expandieren die Abgase in das Reaktorvorgehäuse, wodurch sie sich abkühlen, und es entstehen aufgrund des teilweise vorgeschobenen Rohrstücks Turbulenzen, was mit einem weiteren Energieverlust verbunden ist. Eine Verbesserung der Reaktoreigenschaften in der Kaltstartphase ist damit bei einem Filtersystem, wie es für Dieselmotoren Anwendung findet, nicht möglich, da die Abgase nach dem Verlassen des Rohrstücks direkt vor dem Reaktor expandieren würden, was eine sofortige Absenkung der Abgastemperatur zur Folge hätte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem

Verfahren der genannten Gattung die Differenz der Temperaturen von Abgas und Zündtemperatur der Schadstoffe einer Verbrennungskraftmaschine so zu senken, daß der Energiemehraufwand zur Schadstoffreduktion sinkt und die inhärente Energie der Abgase für die Phase der Schadstoffreduktion weitestgehend erhalten bleibt.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht erfindungsgemäß in den Merkmalen des Anspruchs 1. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist in Anspruch 5 gekennzeichnet. Weitere erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind in den übrigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

Das erfindungsgemäße Verfahren weist den essentiellen Vorteil auf, daß die Temperaturdifferenz der anfallenden Abgastemperatur zur Reaktionstemperatur der darin enthaltenen Schadstoffe eines Motors erheblich gesenkt wird, wodurch erreicht wird, daß die innere Energie der Abgase für die Phase der Schadstoffreduktion beibehalten wird.

Dies wird durch ein der jeweils anfallenden Abgasmasse bei der jeweiligen Temperatur angepaßtes Reaktorvolumen erzielt, wodurch die thermische Expansion der Abgase innerhalb des Reaktors oder Filters soweit vermieden wird, daß die "heißen" Abgase nicht mehr gravierend abkühlen. Ohne zusätzlichen Energieaufwand kann über alle Betriebszustände des Motors die Zündtemperatur der Schadstoffe in katalytisch wirksamen Systemen zur Abgasreinigung erreicht werden.

Bei Diesel-Motoren läßt sich der Energieaufwand zur Abgasreinigung und speziell zur Rußzündung durch das Verfahren wesentlich verringern. Bei Otto-Motoren steigt der Wirkungsgrad der Abgasreinigung erheblich in den Bereichen an, in denen derzeit der Konvertierungsgrad der Schadstoffe ungenügend ist.

Da über den gesamten Drehzahlbereich eines Motors keine konstanten Abgasmassen an den Reaktor anfallen, ist es erfindungsgemäß nicht notwendig, die Energie der Abgase in allen Betriebsbereichen der Maschine zusätzlich dafür zu nutzen, das gesamte Reaktorvolumen zu beheizen, was in vorteilhafter Weise unter Erfassung der Temperatur der Abgase im Bereich des Reaktors durch ein individuell geregeltes Flächenregelsystem erzielt wird, das auf der Gaseinlaßseite des Reaktors des Reaktors innerhalb der Abgaszuleitung angebracht ist.

Dieses Flächenregelsystem paßt den momentanen Querschnitt der Gaseintrittsfläche des Reaktors des Reaktors den anfallenden Abgasmassen in Abhängigkeit der Temperatur an. Dadurch wird nur dasjenige Volumen des Reaktionskörpers von den Abgasen durchströmt und damit erhitzt, welches notwendig ist, um die Reaktion bei gegebener, notwendiger Temperatur durch die vorhandene Abgasenergie weitestgehend zu erzielen bzw. zu erhalten, ohne daß eine unnötige thermische Expansion der Abgase und damit Abkühlung derselben eintritt.

Somit wird durch das Flächenregelsystem erreicht, daß über den gesamten Betriebsbereich des Motors dem Abgas nur das Reaktorvolumen zur Verfügung gestellt wird, das dem jeweils tatsächlich anfallenden Abgasvolumen bei gegebener Abgastemperatur einen freien Durchlaß ermöglichen muß. Die Regelung der freien Gaseintrittsfläche vor dem Reaktor bewirkt, daß die Abgase nicht über das Gesamtvolumen des jeweiligen Filters oder Reaktors expandieren und somit Energie verlieren können. Bei "kalten" Abgasen wird dieses ein geringeres Reaktorvolumen durchströmen, als es bei

"heißen" Abgasen der Fall ist.

Eine externe Beheizung des Reaktors kann zusätzlich in der Kaltstartphase erfolgen und hierbei für die Sicherstellung eines runden Motorlaufes und des raschen Erreichens der Schadstoffzündtemperatur sorgen. Diese Heizung kann individuell geregelt dann im Reaktor einschaltet werden, wenn die Zündtemperatur der Schadstoffe nicht erreicht wird. Zusätzlich kann diese Heizung nur denjenigen Reaktor- oder Filterbereich aufheizen, der tatsächlich durch das Flächenregelsystem freigegeben ist. Dadurch kann die inhärente Abgasenergie energetisch unterstützt werden, wodurch diese den Reaktor rasch aufheizt und die aufzuwendende Heizenergie, z. B. elektrischer Zusatzheizung, drastisch sinkt.

Zusätzlich kann in bekannter Weise ein By-Pass-System vorgesehen sein, welches vor dem Filter bei unerwünschtem Abgasgegendruck dafür sorgt, daß dieser abgeleitet wird. Die abgeleiteten Abgase werden dem Luftansaugtrakt oder Abgassystem zugeführt. Diese Abgasrückführung in den Luftansaugtrakt bewirkt zusätzlich eine Senkung der NO_x-Werte, wodurch die kohlenstoffhaltigen Schadstoffe in den Abgasen steigen, aber durch die ausreichenden Schadstoffzündvorkehrungen und Verweilzeiten der Schadstoffe diese zwangsläufig im Reaktor verbrennen und exotherm im Reaktor genutzt werden.

Die Reduktion der Schadstoffe in den Betriebszuständen, in denen die Temperatur nicht ausreicht die Schadstoffe zu entzünden, kann durch eine systeminterne Heizung, die in Abhängigkeit der Temperatur und/oder des Druckes zu regeln ist, aufrecht erhalten werden. Der besondere Vorteil gegenüber herkömmlichen Beheizungsverfahren ist darin zu sehen, daß bei dem vorliegenden Verfahren nur der aktive Teilbereich (das tatsächlich notwendige Volumen) des katalytischen Systems beheizt und somit der zur Abgasbeheizung des Systems notwendige Energieaufwand dadurch sinkt, daß nicht das gesamte Volumen sondern lediglich das aktive Volumen beheizt werden muß, wobei die Energie der Heizung auf die gesamte aktive Abgasmasse übertragen werden kann.

Der Energiemehrverbrauch, der durch den Betrieb der internen Fremdbeheizung entsteht, ist gegenüber herkömmlichen Heizungen, die das Volumen des gesamten katalytischen Systems erhitzen, erheblich reduziert. Der Energieverlust der durch unnötigen Druckaufbau (z. B. bei Lastwechsel) der Abgase in dem katalytischen System entsteht, kann durch das By-Pass-System vor dem Reaktionskörper abgeleitet und in den Luftansaug- oder Abgastrakt geleitet werden, so daß im Reaktor ein unerwünschter Abgasgegendruck nicht mehr entstehen kann.

Diese individuell geregelte Abgasrückführung in den Luftansaugtrakt ist hinsichtlich des Abgasgegendruckes so geregelt, daß die zur Schadstoffreduktion notwendige Zündtemperatur, hervorgerufen durch den Abgasgegendruck immer dann genutzt wird, wenn dies den niedrigsten Energiemehraufwand darstellt.

Die Kombination, die Abgase in den Kalttrauchphasen durch die zusätzliche Heizung und den Abgasgegendruck auf die Schadstofftemperatur der Abgase zu erhitzen, ist durch die kleinen Volumen des aktuellen katalytischen Systems in den jeweiligen Betriebsbereichen ohne erhebliche Energieverluste möglich.

Unter dem Begriff katalytischer Reaktor werden sowohl Röhrenreaktoren, als auch Filter-Reaktoren verstanden.

Kurzbeschreibung der Zeichnung, in der zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Röhren-Reaktors, der mit einem temperaturabhängig geregelten Flächenregelsystem ausgerüstet ist,

Fig. 2 eine Draufsicht gaseinlaßseitig auf den Reaktor der Figur längs der Linie A-A,

Fig. 3 schematisch einen Filter-Reaktor mit zusätzlicher externer Heizung, der ebenfalls mit einem geregelten Flächenregelsystem ausgerüstet ist und

Fig. 4 eine Draufsicht gaseinlaßseitig auf den Reaktor der Fig. 3.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Reaktoren 4 und 13 können sowohl für einen Fremdzündmotor als auch Selbstzündmotor eingesetzt werden.

In Figur ist ein Röhren-Reaktor 4 innerhalb eines Gehäuses 3 angeordnet zur Abgasreinigung für Verbrennungskraftmaschinen, wobei der Reaktor 4 entsprechend dem Verbrennungsprinzip der Maschine ausgelegt ist. An das Gehäuse 3 ist eine Abgaszuleitung 1 angeschlossen, in die eine Mehrzahl von Abgaskrümmern 2 münden kann. Im Bereich vor dem Reaktor kann in der Abgaszuleitung 1 ein By-Pass-System 7 mit einem Überdruckventil 8 angeordnet sein, das die Abgase bei unerwünscht hohem Abgasgegendruck in den Luftsaugtrakt leitet.

Des weiteren ist im Bereich des Reaktors 4 oder auf demselben ein Temperaturfühler 9 angeordnet, der die momentane Temperatur der Abgase in unmittelbarer Nachbarschaft des Reaktors 4 oder des Reaktors 4 selbst abzunehmen imstande ist. Zusätzlich kann in Nachbarschaft des entsprechenden Auslaßventils oder am Beginn des Krümmers 2 ein weiterer Temperaturfühler 9' angeordnet sein, der die Temperatur der Abgase unmittelbar nach Verlassen des Zylinders abzunehmen imstande ist.

Ein Flächenregelsystem, welches vor dem Eingang des Reaktors 4 gaseingangsseitig angeordnet ist, regelt in Abhängigkeit der Temperatur des Temperaturfühlers 9 bzw. in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz der beiden Temperaturfühler 9 und 9' den wirksamen Querschnitt der Gaseintrittsfläche des Reaktors 4 und somit in Abhängigkeit der jeweils vorherrschenden Abgastemperatur bzw. der Temperaturdifferenz zwischen der Abgastemperatur direkt nach dem Zylinder und der Temperatur des Reaktors 4, so daß den unterschiedlich anfallenden Abgasmassen und Volumina der Verbrennungskraftmaschine über alle Betriebsbereiche nur ein diesen Massen und Volumina entsprechend angepaßtes Reaktorvolumen zur Verfügung steht. Die Montage des Reaktors 4 erfolgt vorzugsweise in der Nähe des Abgaskrümmers 2. Das gesamte Abgasreinigungssystem vom Krümmer 2 bis zum Ausgang des Reaktors 4 kann isoliert sein, um so unnötige Wärmeableitungen zu verhindern.

Das Flächenregelsystem besteht vorzugsweise aus einer Scheibe 5, die vor der Durchlaßfläche des Reaktors 4 schwenkbar angeordnet ist und einer Schubstange 6, die motorisch oder thermostatisch (Bimetall) oder pneumatisch oder elektrisch innerhalb eines Regel- oder Steuerkreises verstellbar ist, so daß beim Verschwenken der Scheibe in Richtung des Doppelpfeils 10 der Durchlaßquerschnitt des Reaktors 4 vergrößert oder verkleinert wird. Als eine der Regelgrößen des Regelkreises geht dabei die Temperatur des Temperaturfühlers 9 oder die Differenz zwischen den beiden Temperaturfühlern 9, 9' ein.

Fig. 2 zeigt schematisch den Reaktor 4 von der direkten Draufsicht auf die Gaseintrittsfläche, wobei die Durchlaßfläche der wabenförmig nicht untereinander

verbundenen Röhren eines Partikelfilters 4 (Reaktor) durch das Abdecken der Gaseintrittsfläche, hervorgerufen vom Flächenregelsystem 5, das durch einen temperaturabhängig gesteuerten Regelantrieb 6 entsprechend der vorhandenen Temperatur im Reaktor 4 angetrieben wird, die Position des Flächenregelsystems 5 so verändert wird, daß die Abgase nur das Volumen des Reaktors 4 durchströmen können, welches dem tatsächlich anfallenden Abgasvolumen entspricht.

Die Fig. 3 und 4 zeigen ein weiteres Reaktorsystem mit einem Reaktor, der ein Filter-Reaktor 13 ist, nach einer Abgaszuleitung innerhalb eines Gehäuses 12. Der Filter-Reaktor 13 besitzt eine zusätzliche externe Heizung 14, die vorzugsweise mittels elektrischer Energie beheizt wird. Die Heizung 14, die insbesondere in der Kaltstartphase zugeschaltet wird, kann das gesamte Reaktorvolumen beheizen und bedingt dadurch, daß diese nur dann hinzugeschaltet wird, wenn die Temperatur im Reaktor 13 gering ist und hierdurch also ein geringes Reaktorvolumen aufgrund des Flächenregelsystems 5 freigegeben ist, weshalb der Reaktor effizient und ohne erheblichen Energieverlust arbeitet.

Es ist aber auch möglich, den Reaktor partiell aufzuheizen entsprechend der jeweils freigegebenen Gaseintrittsfläche des Reaktors, wodurch der Energieverbrauch des externen Heizsystems gesenkt werden kann. Kraftstoffzusätze (Additive) sind imstande, die Rußzündtemperatur so enorm zu senken, daß die Effizienz des Verfahrens durch solche Rußzündbeschleuniger gesteigert wird.

Liste der Bezugszeichen

1. 11 Abgaszuleitungen
2. 2 Abgaskrümmern am Zylinder
3. 12 Gehäuse
4. Reaktor
5. Abdeckscheibe des Flächenregelsystems
6. Schubstange
7. By-Pass-System
8. Überdruckventil
- 9, 9'. Temperaturfühler
10. Doppelpfeil
13. Filter
14. Zusatzheizung

Patentansprüche

1. Verfahren zum raschen Erzielen der Zündtemperatur der Schadstoffe in den Abgasen einer Verbrennungskraftmaschine, unter Verwendung eines katalytisch wirksamen Reaktors (4, 13) zur Abgasreinigung, dessen Durchlaßquerschnitt verändert werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Temperatur der Abgase im Bereich des Reaktors (4, 13) fortlaufend gemessen wird und das gasdurchströmte Volumen des Reaktors (4, 13) in Abhängigkeit der Abgastemperatur quantitativ durch Regelung des Querschnittes (5, 6) der Gaseintrittsfläche des Reaktors (4, 13) proportional zu den jeweils tatsächlich anfallenden Abgasvolumina der Verbrennungskraftmaschine geregelt, nämlich vergrößert oder verkleinert, wird dergestalt, daß unter Erhaltung der inhärenten Energie der Abgase eine thermische Expansion der Abgase innerhalb des Reaktors (4, 13) weitestgehend unterbleibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Flächenregelsystem (5) das Abgas

auf das Volumen des Reaktors (4, 13) in allen Betriebsbereichen derart verteilt, daß die Abgase nur den Teil des Reaktors (4, 13) durchströmen der notwendig ist, um den Abgasen einen relativ freien Gasdurchtritt zu gewährleisten, so daß einerseits bei "kalten" Abgasen und dem hierdurch geringeren Abgasvolumen ein dementsprechend geringeres Reaktorvolumen zur Verfügung steht und andererseits bei hohen Abgastemperaturen die Abgase den gesamten Reaktor (4, 13) durchströmen, wobei die Betriebszustände dazwischen entsprechend geregelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Temperatur der Abgase im Bereich des Reaktors (4, 13), als auch die Temperatur der Abgase im Bereich nach dem Auslaßventil des Motors fortlaufend gemessen werden und aus der Differenz die Stellgröße für die Regelung des Querschnitts (5, 6) der momentanen Gaseintrittsfläche des Reaktors (4, 13) gewonnen wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, mit einem zusätzlich durch Fremdenergie beheizbaren Reaktor, dadurch gekennzeichnet, daß nur der Teil des Reaktors (13) zusätzlich beheizt wird, der für den Durchlaß der Abgase momentan freigegeben wird.

5. Vorrichtung zum raschen Erzielen der Zündtemperatur der Schadstoffe in den Abgasen von Verbrennungskraftmaschinen, unter Verwendung eines katalytisch wirksamen Reaktors (4, 13) zur Abgasreinigung, dessen Durchlaßquerschnitt veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Reaktors (4, 13) ein Temperaturfühler (9, 9') zur Aufnahme der Temperatur der Abgase bzw. des Reaktors (4, 13) angeordnet ist und der Gesamtquerschnitt an der Gaseintrittsseite des Reaktors (4, 13) über ein Flächenregelsystem (5, 6) in Abhängigkeit der Temperatur der Abgase bzw. des Reaktors (4, 13) entsprechend den anfallenden Abgasmassen regelbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktor (4, 13) innerhalb des Abgassystems an der Stelle installiert ist, an der die Abgase von allen Zylindern der Verbrennungskraftmaschine zusammengeführt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktor (4, 13) innerhalb des Abgassystems vor der Zusammenführung der Abgase von allen Zylindern der Verbrennungskraftmaschine installiert ist, die untereinander koppelbar sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächenregelsystem (5, 6) mechanisch, thermostatisch, pneumatisch oder elektronisch regelbar ist und aus einem vor dem Reaktor (4, 13) auf der Gaseintrittsseite angeordneten Abdeckeinrichtung (5) besteht, die die Gaseintrittsfläche des Reaktors (4, 13) mehr oder weniger abzudecken imstande ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl im Bereich des Reaktors (4, 13), als auch im Bereich nach dem Auslaßventil des Motors je ein Temperaturfühler (9, 9') angeordnet ist zum fortlaufenden Messen der entsprechenden Temperaturen und aus der Differenz die Stellgröße für die Regelung des Querschnitts der momentanen Gaseintrittsfläche (4a)

des Reaktors (4, 13) ableitbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe ein By-Pass-System zur Rückführung der Abgase bei einem Abgasüberdruck vor dem Reaktor (4, 13) aufweist, der Reaktor (4, 13) durch Zuführen von externer Energie, z. B. elektrischer Energie, heizbar ist, wobei nur der Teil des Reaktors (4, 13) zusätzlich beheizbar ist, der mittels des Flächenregelsystems (5, 6) für den Durchlaß der Abgase momentan freigegeben ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächenregelsystem (5, 6) eine Scheibe (5) umfaßt, die schwenkbar vor dem Reaktor (4, 13) auf der Gaseintrittsseite innerhalb der Abgaszuführleitung (1, 11) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

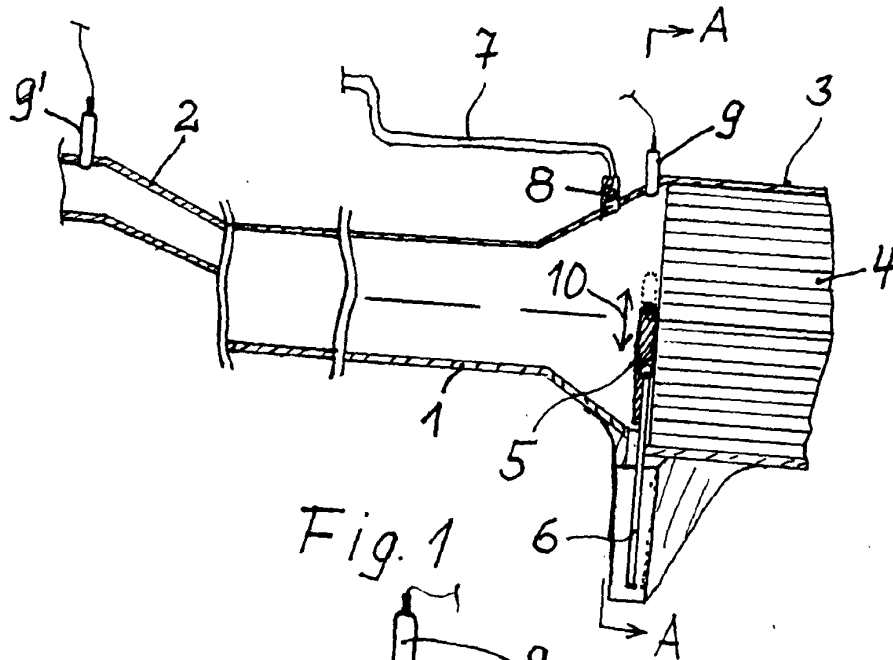


Fig. 1

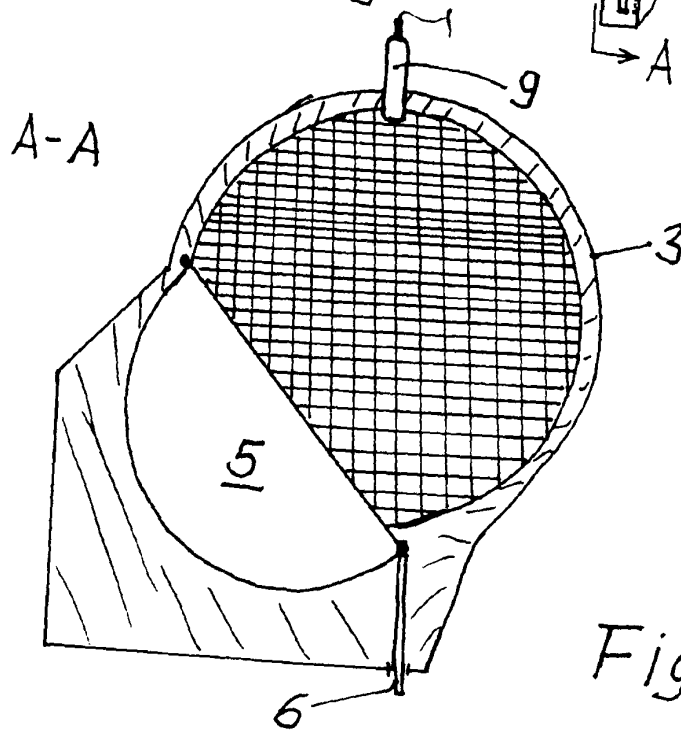
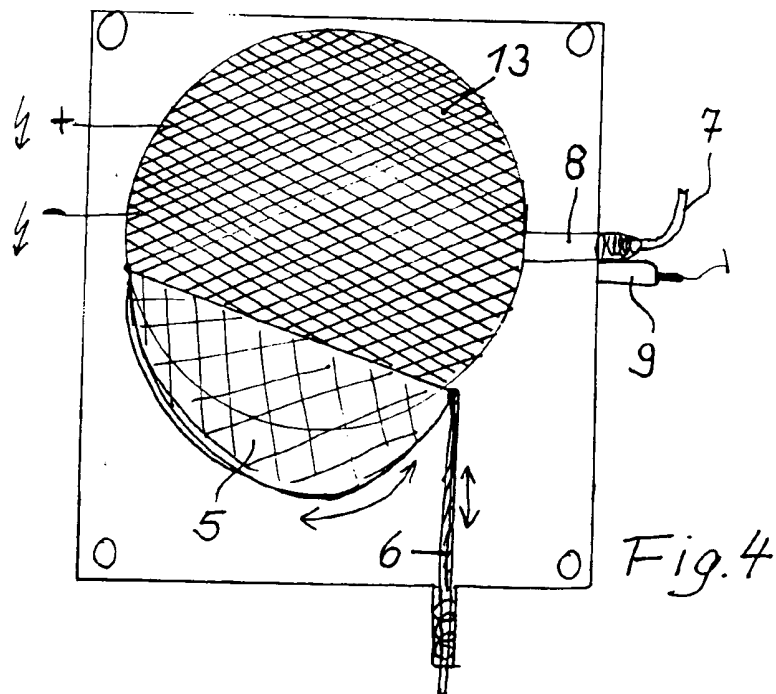
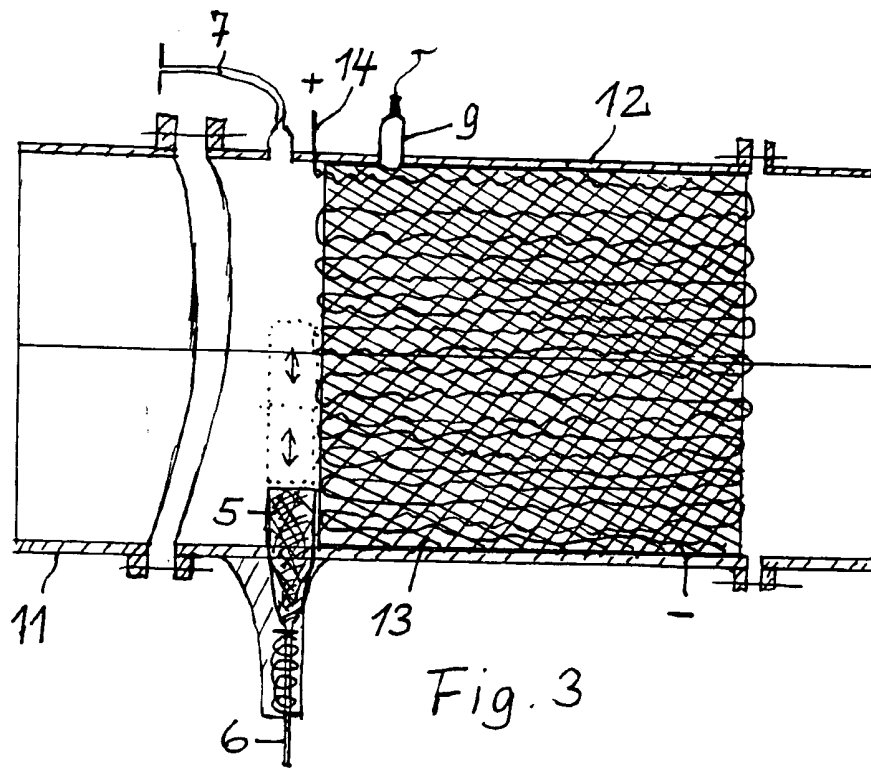


Fig. 2



- Leerseite -

LIQUID FUEL MODIFYING DEVICE

Patent Number: JP62087401
Publication date: 1987-04-21
Inventor(s): ITO HAJIME; others: 01
Applicant(s):: FUJI ELECTRIC CO LTD
Requested Patent: ☐ JP62087401

Application Number: JP19850228335 19851014

Priority Number(s):

IPC Classification: C01B3/38 ; H01M8/06

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To prevent extraordinary rise of catalytic temperature in low load and contrive to prolong service life of a catalyst, by setting specific masking shields along an inner wall of a partition wall to separate an atomizer of a modifying furnace from a reactor and adjusting divergence of the masking shield depending upon load variation.

CONSTITUTION: A combustion chamber of a modifying furnace 1 is halved into an inside combustion chamber 16a and an outside combustion chamber 16b by a partition wall 16. Then, the bottom of the inside combustion chamber 16a is equipped with a rotary frame 24 having an outside gear to be engaged with a rack of an operating shaft 22 and to be rotated by the reciprocation of the operating shaft and a heat masking shields 15 are attached to rotary shafts 21 of plural pinions 23 to be engaged with inside gears 25 of the frame and to be rotated in such a way that the heat masking shields are rotatably opened and closed along the partition wall 16 around vertical shafts. Then, a liquid fuel is fed from a liquid fuel tank through a pipe 4 to an atomizer 5 in the inside combustion chamber 16a of the furnace 1, heated by a burner 2, vaporized, sent to plural reaction pipes 3 packed with a modifying catalyst 3a in the outside combustion chamber 16b and fed as a gas rich in hydrogen is sent through a pipe 6 to a fuel cell. The operating shaft 22 is worked and the heat masking shields 15 are made in a closed state when load is low and a combustion amount of the burner is large. the shields are made in an open state 15a and an amount of heat transfer is increased when the load is high.

Data supplied from the esp@cenet database - 12